

团 体 标 准

T/GDASE 0031—2022

燃气用聚乙烯管道熔接设备定期检验规则

Periodical inspection regulation on equipment for jointing supply
polyethylene pipes for gas

2022 - 07 - 25 发布

2022 - 08 - 25 实施

广东省特种设备行业协会 发布

目 次

前言.....	I
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 总则.....	1
5 电熔焊机检验.....	2
6 全自动热熔焊机检验.....	3
7 半自动热熔焊机检验.....	6
8 检验结论与判定规则.....	6
9 检验报告.....	7
附录 A（资料性） 焊机基本信息表.....	8
附录 B（资料性） 重点检查部件及要求.....	9
附录 C（资料性） 自动焊机焊口信息.....	10

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由广东省特种设备行业协会提出并归口。

本文件起草单位：广州特种承压设备检测研究院、南塑建材塑胶制品（深圳）有限公司、西安塑龙熔接设备有限公司、广州燃气集团有限公司、罗森博格（无锡）管道技术有限公司、上海乔治费歇尔亚大塑料管件制品有限公司、深圳亚大塑料制品有限公司、上海海骄机电工程有限公司、福建恒杰塑业新材料有限公司、广东省特种设备检测研究院佛山检测院、广东省特种设备检测研究院珠海检测院。

本文件主要起草人：吴文栋、丁金森、李仕平、吴出华、何昱、曹建群、李茂东、赖文福、王振超、杨郁葱、荀学斌、张俊、许建钦、曹福想、孔令昌、赵锋、刘文燕、徐璐。

燃气用聚乙烯管道熔接设备定期检验规则

1 范围

本文件规定了燃气用聚乙烯管道熔接设备定期检验的术语与定义、总则、电熔焊机检验、全自动热熔焊机检验、半自动热熔焊机检验、检验结论与判定规则和检验报告的要求。

本文件适用于在役中的燃气用聚乙烯管道熔接设备性能的检验,包括电熔焊机(电压控制型)、全自动热熔焊机和半自动热熔焊机,其它塑料管道连接用热熔、电熔熔接设备的检验可参照本文件执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 20674.1 塑料管材和管件 聚乙烯系统熔接设备 第1部分:热熔对接

GB/T 20674.2 塑料管材和管件 聚乙烯系统熔接设备 第2部分:电熔连接

ISO 13950 电熔管件条形码标识

3 术语和定义

GB/T 20674.1和GB/T 20674.2界定的以及下列术语和定义适合于本文件。

3.1

拖动压力 drag pressure

活动夹具闭合过程中克服摩擦力所需的液压系统的压力,分为峰值拖动压力和滑动拖动压力。峰值拖动压力为克服刚开始移动摩擦力所需的液压系统的压力;滑动拖动压力为克服移动过程中摩擦力所需的液压系统的压力。

3.2

规定焊接压力 specified fusion pressure

焊接过程中,扣除拖动压力后,实际作用于焊接界面的压力,也称熔接压力。

3.3

全自动热熔焊机 automatic fusion machine

插入加热板后,能自动或监控完成所有熔接过程的热熔焊机,具有自动控制和监测并记录关键参数功能。

3.4

半自动热熔焊机 semi-automatic fusion machine

插入加热板后,经人工设置焊接压力和焊接时间等焊接参数,可完成焊接过程的热熔焊机。

4 总则

4.1 检验周期

- 4.1.1 熔接设备定期检验周期不超过 1 年。
- 4.1.2 有下列情况之一的，应进行定期检验：
- a) 出厂后首次使用前且未提供型式检验报告的；
 - b) 上一次定期检验时间超过一年的；
 - c) 电熔焊机 and 全自动热熔焊机更换主板芯片的；
 - d) 热熔焊机更换加热板或更换加热板内部温度传感元件的；
 - e) 全自动热熔焊机更换压力传感元件或位移传感元件的；
 - f) 有关管理单位、检验机构或焊机厂家提出检验要求的；
 - g) 其他可能导致焊机不能正常工作的情况。

4.2 检验机构

- 4.2.1 检验机构应获得省级及以上的焊机检验项目资质认定。
- 4.2.2 检验机构应具备与检验能力相应的检验场地、设备、人员、质量保证体系和检验安全管理制度。
- 4.2.3 检验设备应经法定检定机构检定或校准，并在有效期内。
- 4.2.4 检验人员应通过相应的专业技能培训。

4.3 检验前准备

- 4.3.1 送检单位或委托单位应填写并确认送检设备基本信息。基本信息内容见附录 A。
- 4.3.2 送检单位或委托单位应对送检设备进行外观和使用状态检查，并进行必要的保养和维护，避免存在明显部件缺失或影响设备正常工作的异常问题。重点检查部件及要求见附录 B。

4.4 检验项目

- 4.4.1 电熔焊机检验项目包括外观、输出能量、数据确认功能、环境温度补偿功能、焊接工艺过程及监控功能。
- 4.4.2 全自动热熔焊机检验项目包括外观、温度控制、压力控制、焊接工艺过程及监控功能。
- 4.4.3 半自动热熔焊机检验项目包括外观、温度控制、压力控制。

5 电熔焊机检验

5.1 外观检查

- 5.1.1 通过目测和评估的方式检查。
- 5.1.2 设备铭牌、设备标识和安全警示标签应齐备且清晰。设备铭牌信息包括出厂编号（或设备编号）、焊机厂家（或商标）、焊机型号等，设备标识信息包括输入电压及频率、输出电压及功率和外壳防护等级等。
- 5.1.3 输入电缆、输出电缆、插头、电缆连接器及转换接头的绝缘保护应无明显破损。
- 5.1.4 电缆连接器及转换接头的接头规格为 $\Phi 4.0$ 或 $\Phi 4.7$ 。
- 5.1.5 屏幕显示时间应与实际时间一致。
- 5.1.6 显示屏应完好且显示内容清晰。
- 5.1.7 控制面板控制开关应齐全。控制开关包括绿色“启动”或“确认”按钮、在任何故障状况下可切断输出回路的“复位”按钮、可切断输入回路的红色“停止”或“取消”开关。

5.2 输出能量检验

5.2.1 采用具有显示输出电压真有效值的数显式电压测量仪表测量输出电压，其分辨率应不大于0.1V、最大允许测量误差应不大于±1%。

5.2.2 输出电压与设定电压的偏差应不超过±1.5%，且应不超过±0.5V。设定的输出电压覆盖使用范围；设定的输入电压与额定电压偏差应在±2V以内；连接的测试电阻值范围包括0.6Ω~2Ω，较大输出电压选用较大测试电阻值，较小输出电压选用较小测试电阻值。

5.2.3 软启动时间应不超过总熔接时间的1%（经向上圆整）。设定的总熔接时间范围包括200s~800s。

5.2.4 熔接开始前，输出回路的检测电压值应不超过24V。

5.2.5 在整个熔接过程中，计时器运行应无异常现象。

5.3 数据确认功能检查

5.3.1 读取不同管件条形码并连接不同的管件电阻，通过目测和评估的方式检查。

5.3.2 测试用的管件条形码符合ISO 13950的规定，数量至少为3个，其中焊接电压范围包括35V~42V，电阻值范围包括0.6Ω~2Ω，熔接时间应不小于500s；标准电阻的电阻值由电阻测量仪来确定，其在量程100Ω以内的最大允许测量误差应不超过±0.01Ω。

5.3.3 具有测量和显示连接电阻的功能，测量偏差不超过±5%。

5.3.4 具有安全保护功能，连接大于或等于200Ω的电阻时，应自动中断焊接过程。

5.3.5 具有自动识别管件信息系统，输入数据与管件信息不匹配时应自动中断焊接过程。管件信息包括规格型号、电阻、焊接电压、熔接时间等。

5.4 环境温度补偿功能检查

5.4.1 读取不同环境温度补偿要求的管件条形码，通过目测和评估的方式检查。

5.4.2 测试用的管件条形码数量、设定的输出电压范围、电阻值范围、熔接时间要求同5.3.2，且环境温度时间补偿幅度应不小于±2.5s/℃；环境温度通过测温仪测量待检焊机温度传感器处温度确定，其分辨率应不大于0.1℃、最大允许测量误差应不大于±0.2℃。

5.4.3 应具有测量和显示环境温度功能，测量偏差应不超过±1℃。

5.4.4 应具有读取条形码环境温度补偿功能，修正熔接时间偏差不超过±1s。

5.5 焊接工艺过程及监控功能检查

5.5.1 按设备操作说明和运行程序开启和运行，通过目测和评估方式检查。

5.5.2 熔接开始前或过程中应显示焊口序号。

5.5.3 焊接过程依次完成电源检测、数据输入、数据确认、熔接过程等过程。

5.5.4 熔接过程自动显示焊接电压、熔接时间有关信息。

5.5.5 熔接过程中应能自动锁定参数并自动执行熔接过程。

5.5.6 熔接过程中输出回路出现中断，应具有报错提示或中断焊接功能。

5.5.7 具有焊口信息预览和打印或导出功能，配置相应的数据导出接口，显示焊口信息与执行过程的焊接参数和输入信息一致，包括出厂编号（或设备编号）、焊机厂家（或商标）、焊机型号、焊接完成或出错等信息。焊口信息内容宜符合附录C的要求。

6 全自动热熔焊机检验

6.1 外观检查

- 6.1.1 通过目测和评估的方式检查。
- 6.1.2 设备铭牌、设备标识和安全警示标签应齐备且字迹清晰。设备铭牌信息包括出厂编号（或设备编号）、焊机厂家（或商标）、焊机型号等，设备标识信息包括主机编号、加热板编号、机架编号、允许焊接管材公称外径范围、输入电压及频率和外壳防护等级等。
- 6.1.3 机架、夹具及可更换夹具应完好且无明显损伤变形。
- 6.1.4 活动夹具在机架导杆上运行过程中无异常声响；表面无滴漏油等现象。
- 6.1.5 活动夹具上油缸活塞有效面积标签清晰。焊机常见的油缸活塞总有效面积及适用的焊接最小管材公称外径宜符合表 1 的要求。

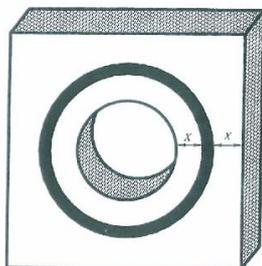
表 1 常见热熔焊机型号的总油缸活塞有效面积及适用的焊接最小管材公称外径

熔接最大管材公称外径 (mm)	160	200	250	315	355	400	500	630
总油缸活塞有效面积 (mm ²)	≤600	≤800	≤800	≤1000	≤1500	≤1700	≤2000	≤2200
适用的焊接最小管材公称外径 (mm)	≥75	≥75	≥110	≥160	≥200	≥200	≥315	≥355

- 6.1.6 铣刀电机应能正常运转，能同时进行双面铣削；铣刀刀片应无明显损伤；铣刀铣削过程无明显异常现象。
- 6.1.7 加热板及防护板应完好且无明显损伤变形。
- 6.1.8 液压单元电机、油管及其接头应完好，无漏油现象。
- 6.1.9 压力传感器和位移传感器应无明显损坏和功能异常。
- 6.1.10 屏幕显示时间应与实际时间一致。
- 6.1.11 控制面板、显示屏显示及指示器应内容清晰可见且无明显损坏。
- 6.1.12 控制开关应齐全。控制开关包括绿色“启动”或“确认”按钮、在任何故障状况下可切断输出回路的“复位”按钮、可切断输入回路的红色“停止”或“取消”开关。

6.2 温度控制检验

- 6.2.1 加热板尺寸使用最小分度值应不大于 1.0mm 的尺寸测量仪器测量。
- 6.2.2 加热板温度显示偏差与温度均匀性使用接触式测温仪测量，其分辨率应不大于 0.1℃、最大允许测量误差应不大于 ±1.0℃。
- 6.2.3 加热板内（外）边缘与焊接加热管材距离应不小于 10mm（焊接管材公称外径不大于 250mm）或 15mm（焊接管材公称外径大于 250mm）。加热板尺寸示意图见图 1。焊机常见的加热板外径见表 2。



说明：

X——加热板内（外）边缘与所加热管材之间的距离。X 中间区域为焊接加热管材区域，焊接区域内径以满足焊接 SDR11 管材为准。

图 1 加热板尺寸示意图

表 2 加热板尺寸

单位: mm

最大允许焊接管材公称外径	160	200	250	315	355	400	500	630
加热板外径	≥180	≥220	≥270	≥345	≥385	≥430	≥530	≥660

6.2.4 加热板焊接区域内涂层无明显划伤或污染且损坏涂层区域的最大宽度应不超过 3mm 且最大长度应不超过 10mm。焊接区域为熔接管材两侧距离 5mm 范围。

6.2.5 加热板显示温度与温度设定值的偏差应不超过 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

6.2.6 加热板温度均匀性应每一表面工作区域内各点温度与温度设定值的偏差应不超过 $\pm 7^{\circ}\text{C}$ ，且平均温度与温度设定值的偏差应不超过 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。在焊机提示温度达到或提示插入加热板时进行测量，测量点见图 2。检测里圈与外圈的范围不小于焊接管材公称外径范围。

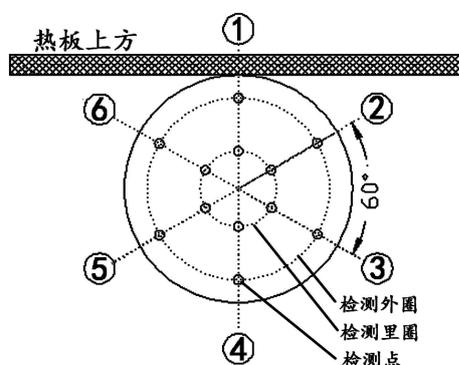


图 2 加热板表面温度任一侧测量点分布示意图

6.3 压力控制检验

6.3.1 液压系统压力由数显式液压表测定，其分辨力应不大于 0.001MPa、量程 20MPa 内精度等级应不低于 0.1 级。

6.3.2 显示压力分辨力应不低于 0.01MPa。

6.3.3 空载时滑动拖动压力值波动应不超过 $\pm 10\%$ 。空载时，连续使用独立焊机按焊接规范连续三次测量拖动压力，拖动压力波动即为拖动压力最大差值与平均值的偏差。

6.3.4 焊接过程中规定焊接压力控制偏差应不超过 $\pm 20\%$ 。试焊管材规格为最小焊接管材公称外径；试焊时待检焊机的实际拖动压力通过在焊机提示插入加热板时，连续使用独立焊机的液压系统进行三次拖动压力测量，并取滑动拖动压力的平均值作为测量值。规定焊接压力由焊机显示的焊接参数表或焊接参数执行标准确定。其中，卷边阶段卷边时间内至少测量 2 个压力值；冷却阶段冷却时间内至少均匀测量 5 个压力值。

6.4 焊接工艺过程及监控功能检查

6.4.1 按设备操作说明和运行程序开启和运行，通过目测和评估方式检查。

6.4.2 熔接开始前或过程中应显示焊口序号。

6.4.3 焊接开始前，应至少依次完成铣削过程、对中和错边量检查、固有行程检查等准备过程。

6.4.4 完成铣削、对中和错边量检查后，应自动测量并记录拖动压力。

6.4.5 熔接过程应依次完成卷边、吸热、切换、对接和冷却过程。

- 6.4.6 熔接过程中屏幕显示各阶段的焊接参数。焊接参数表的参数包括焊接温度、卷边压力、吸热压力和冷却压力，以及卷边时间（或卷边位移）、吸热时间、切换时间、增压时间、冷却时间等。
- 6.4.7 熔接过程中能自动锁定参数并自动执行熔接过程。
- 6.4.8 卷边过程中加热板未放入或加热板温度未达到设定焊接温度，应具有报错提示或中断焊接功能。
- 6.4.9 切换过程中加热板未取出或切换时间超时，应具有报错提示或中断焊接功能。
- 6.4.10 冷却过程中管材夹持打滑或冷却时间未达到设定时间，应具有报错提示或中断焊接功能。
- 6.4.11 具有焊口信息预览和打印或导出功能，配置相应的数据导出接口，显示焊口信息应与执行过程的焊接参数和输入信息一致，包括出厂编号（或设备编号）、焊机厂家（或商标）、焊机型号、焊接完成或出错等信息。焊口信息内容宜符合附录 C 的要求。

7 半自动热熔焊机检验

7.1 外观检查

按6.1.1~6.1.8进行。设备标识信息中的外壳防护等级除外。

7.2 温度控制检验

按6.2进行。测量加热板温度为在加热板温度达到设定温度且持续10min时测量。

7.3 压力控制检验

7.3.1 液压系统压力由数显式液压表测定，其分辨力应不大于0.001MPa、量程20MPa内精度等级应不低于0.1级。

7.3.2 指针式压力表最小分度值应不大于0.1MPa，准确度等级应不低于1.0级；数显式压力表分辨力应不大于0.01MPa。

7.3.3 空载时滑动拖动压力值波动不超过±10%。按焊接规范连续三次测量拖动压力，拖动压力波动即为拖动压力最大差值与平均值的偏差。

7.3.4 焊接过程中规定焊接压力控制偏差应不超过±20%。试焊管材规格为最小焊接管材公称外径；试焊时待检焊机的实际拖动压力通过在焊机提示插入加热板时，连续进行三次拖动压力测量，并取滑动拖动压力的平均值作为测量值。规定焊接压力由焊机显示的焊接参数表或焊接参数执行标准确定。其中，卷边阶段卷边时间内至少测量2个压力值；冷却阶段冷却时间内至少均匀测量5个压力值。

7.3.5 保压过程中显示液压下降应不超过10%。设定压力包括1MPa~5MPa，持续保压时间应不小于30s，测量次数不小于3次。

8 检验结论与判定规则

8.1 检验结论

8.1.1 检验结论分为“合格”和“不合格”。

8.1.2 对于检验结论为“合格”焊机，注明检验日期，且贴挂检验标签，其内容应包括检验结论、检验日期、下一次检验日期或有效日期、设备编号、检验机构名称、检验编号、符合要求范围等，符合要求范围至少包括电熔焊机的输出电压、热熔焊机的焊接管材公称外径范围。对于热熔焊机，还包括加热板编号和机架编号。

8.1.3 对于检验结论为“不合格”焊机，注明不符合要求项目和检验日期。

8.2 判定规则

8.2.1 电熔焊机

外观、输出能量、数据确认功能、环境温度补偿功能和焊接工艺过程及监控功能等检验项目符合要求的焊机，结论为合格。

8.2.2 全自动热熔焊机

外观、温度控制、压力控制、焊接工艺过程及监控功能等检验项目符合要求的焊机，结论为合格。

8.2.3 半自动热熔焊机

外观、温度控制、压力控制等检验项目符合要求的焊机，结论为合格。

9 检验报告

检验报告至少应包括以下内容：

- a) 委托单位、生产单位、委托日期；
- b) 焊机名称、焊机型号、出厂编号；
- c) 检验类型、检验依据、检验日期；
- d) 各项检验项目的检验结果；
- e) 检验结论、符合要求范围及相关的必要说明；
- f) 检验人员、审核人员、审批人员；
- g) 其他对检验结论有关的说明。

附 录 A
(资料性)
焊机基本信息表

电熔焊机和热熔焊机的基本信息表见表A.1。

表 A.1 焊机基本信息表

序号	名称	电熔焊机	全自动热熔焊机	半自动热熔焊机	备注
1	焊机名称	○	○	○	
2	焊机类型	○	○	○	
3	焊机型号	○	○	○	
4	焊机商标	○	○	○	或焊机厂家
5	出厂编号	○	○	○	或设备编号
6	主机编号	○	○	○	
7	加热板编号	—	○	○	
8	机架编号	—	○	○	
9	出厂日期	○	○	○	
10	上次检验日期	○	○	○	
11	程序版本号	○	○	—	或焊机序列号
12	额定输入电压及频率	○	○	○	
13	输出电压范围	○	—	—	
14	额定输出功率	○	—	—	
15	外壳防护等级	○	○	—	
16	允许焊接管材规格范围	—	○	○	
17	总油缸活塞有效面积	—	○	○	
18	热熔焊接参数标准号	—	○	—	或焊接参数表

注：“○”表示适用，“—”表示不适用。

附 录 B
(资料性)
重点检查部件与要求

B.1 热熔焊机和电熔焊机的重点检查部件与要求分别见表B.1和表B.2。

表 B.1 热熔焊机重点检查部件与要求

序号	部件	要求
1	设备铭牌、设备标识	完好、清晰
2	电源插头	绝缘层无明显破损、插头脚无变形
3	铣刀刀片	无明显破损或钝化
4	加热板涂层	无明显划痕或脱落，表面无脏物
5	加热板保护罩	完好，无变形
6	油管接头	无明显脏物，不使用时插入盖头
7	夹具及可更换夹具	无破损、变形
8	液晶屏	无划痕、显示清晰
9	油缸活塞有效面积标签	显示清晰
10	加热板自动弹出装置（仅全自动热熔焊机）	无破损、变形

表 B.2 电熔焊机重点检查部件与要求

序号	部件	要求
1	设备铭牌、设备标识	完好、清晰
2	电源插头	绝缘层无明显破损、插头脚无变形
3	输出连接接头及转换接头	完好，无破损、变形
4	液晶屏	无划痕、显示清晰
5	扫描光笔	完好，光笔头无划痕

附 录 C
(资料性)
自动焊机焊口信息

自动焊机焊口信息内容主要包括焊接管理信息、焊接设备信息、管道元件信息、焊接参数信息、焊接结果信息等五个方面，各项内容见表C.1。

表 C.1 焊口信息内容

名称	电熔焊机	全自动热熔焊机
焊接管理信息	焊接日期与时间、工程编号、焊口编号、焊口序号、焊工代号	焊接日期与时间、工程编号、焊口编号、焊口序号、焊工代号
焊接设备信息	设备厂家、设备编号与型号、程序版本号	设备厂家、设备编号与型号、总油缸活塞有效面积、程序版本号
管道元件信息	管道元件类型的原材料级别、公称外径、公称壁厚或 SDR 值、管件类型、条形码	管道元件类型的原材料级别、公称外径、公称壁厚或 SDR 值
焊接参数信息	输出电压、熔接时间、冷却时间、环境温度	焊接参数执行标准（或参数设定值）、加热板温度、拖动压力、规定焊接压力、卷边压力、卷边位移或卷边时间、吸热压力、吸热时间、切换时间、增压时间、冷却压力、冷却时间、环境温度
焊接结果信息	完成或失败及出错信息	完成或失败及出错信息